

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

22 января 2021 г.

Кафедра «Водные пути, порты и гидротехнические сооружения»  
Академии водного транспорта

Автор Сахненко Маргарита Александровна, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Безопасность и эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений**

Направление подготовки:	<u>08.03.01 – Строительство</u>
Профиль:	<u>Гидротехническое строительство</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 1 19 января 2021 г. И.о. заведующего кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">М.А. Сахненко</p>
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1054812  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Сахненко Маргарита Александровна  
Дата: 19.01.2021

Москва 2021 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

формирование знаний в области технической эксплуатации сооружений работающих в особых условиях, умение применять методы и способы безопасной эксплуатации сооружений, навыками проведения ремонтных работ, работ по реконструкции и восстановлению работоспособности гидротехнических сооружений с соблюдением требований охраны природы, охраны труда. надзорных органов

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Безопасность и эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Инженерное обеспечение строительства. Геодезия:**

Знания: ПКС-3.2. Подготовка фронта работ для подрядных организаций и контроль их деятельности, а также заключение договоров с подрядными организациями на выполнение строительно-монтажных и специальных видов работ.

Умения: ПКС-3.3. Осуществление контроля соблюдения графиков ведения работ и выполнение производственных заданий, а также контроль оперативной реализации мер по устранению выявленных недостатков и дефектов, исполнения производителем работ предписаний органов государственного надзора, местного самоуправления, авторского надзора и экспертизы.

Навыки: ПКС-3.4. Ведение учета выполненных строительных и монтажных работ на сооружениях водного транспорта с составлением исполнительной и учетной документации в гидротехническом строительстве и правила ее оформление.

#### **2.1.2. Основы архитектуры и строительных конструкций:**

Знания: ПКО-7.1. Составление плана работ по эксплуатации и ремонту гидротехнического сооружения

Умения: ПКО-7.3. Выбор мероприятий по защите гидротехнического сооружения, их оборудования от вредного воздействия окружающей среды, по обеспечению сохранности гидротехнического сооружения

Навыки: владеть методами графического построения конструкций

#### **2.1.3. Основы технологии в строительстве:**

Знания: основные объекты профессиональной деятельности, особенности выполнения строительно-монтажных и ремонтных работ, требования технической эксплуатации зданий и сооружений, требования технической и экономической эффективности производственных подразделений, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства, основные документы по контролю качества технологических процессов в строительстве, виды технической документации и установленные формы отчетности.

Умения: выбирать эффективные методы проектирования строительных объектов, применять современные технические средства при производстве строительных работ, обеспечивать надёжность и безопасность объектов жилищно-коммунального хозяйства, выполнять анализ экономической эффективности использовать технологию строительного производства при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений, применять документы при оценке качества технологических процессов, заполнять установленные формы отчётности.

Навыки: навыками в определении эффективных и экономичных методов выполнения работ, навыками в применении современных технических средств при выполнении строительных работ, навыками обеспечения технической эксплуатации зданий и

сооружений, навыками оценки эффективности работы производственного подразделения, навыками в выборе способов и методов доводки и освоения технологических процессов, навыками в разработке и составлении технической документации.

#### **2.1.4. Речные гидротехнические сооружения общего назначения:**

Знания: характеристики гидротехнических сооружений водного транспорта

Умения: уметь применять методы расчетов гидротехнических сооружений на прочность и устойчивость

Навыки: владеть методами построения и расчета проектируемой конструкции и системы конструкций в составе сооружения

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Инженерная мелиорация**

Знания: нормы проектирования гидротехнических сооружений работающих в водной среде

Умения: уметь производить диагностирование подземных конструкций и систем

Навыки: методами фильтрационной диагностики и составления проекта дренажных систем

#### **2.2.2. Производство гидротехнических работ**

Знания: способы реконструкции, усиления сооружений

Умения: производить строительные-монтажные работы при строительстве причального сооружения и его ремонте

Навыки: методами производства работ при реконструкции и ремонте сооружений

#### **2.2.3. Эксплуатация водных путей и путевые работы**

Знания: порядок выполнения работ на водных путях и в акваториях портов

Умения: уметь производить гидрологические расчеты при дноуглубительных работах

Навыки: методами проведения промерных и тральных работ, методами измерений скоростей течения, наносов и ветровой волны

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС- 1 Способен организовать проведение работ по инженерным изысканиям, обследованию и ремонту гидротехнических сооружений водного транспорта ;	<p>Знать и понимать: -приборы и методы мониторинга гидротехнических сооружений; -виды ремонтов, усилений и реконструкций гидросооружений.</p> <p>Уметь: -обосновывать состав и периодичность контроля (мониторинга) гидросооружений;</p> <p>Владеть: -навыками использования средств контроля за гидросооружением, в том числе с использованием современных технических средств;</p>
2	ПКС- 4 Способен организовать и проводить контроль технической эксплуатации, качества ремонта, реконструкции и модернизации гидротехнических сооружений водного транспорта.	<p>Знать и понимать: -законы, принципы и методы оперативной и технической эксплуатации гидросооружений;</p> <p>Уметь: -выбирать и использовать средства наблюдений за состоянием гидросооружений; -обрабатывать натурные и статистические данные, получаемые в процессе контроля, за гидротехническими сооружениями.</p> <p>Владеть: - основными методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий на гидросооружениях.</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	40	40
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ТК	КП (1), ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Тема 1 Основы технической эксплуатации гидротехнических сооружений Введение. Современное состояние гидросооружений в морских и речных условиях. Природные факторы, оказывающие воздействие на прочность, устойчивость и долговечность ГТС. Техногенные нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения. Техническое обслуживание гидротехнических сооружений. Крановые и железнодорожные пути. Швартовные и отбойные устройства водотранспортных объектов.	2	2			10	14	Диф.зачёт
2	7	Тема 2 Технический контроль и диагностика гидротехнических сооружений Основные положения и объекты технического контроля ГТС. Физический и моральный износ ГТС. Методические и приборные средства технического	4	6			10	20	Диф.зачёт, КП

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		контроля и диагностики ГТС. Показатели и категории технического состояния несущих элементов конструкций.							
3	7	Тема 3 Основы эксплуатационной надежности ГТС и поверочные расчеты Надежность. Основные понятия и определения. Структурный анализ взаимодействия несущих элементов конструкции. Математические ожидания и дисперсии функций случайных аргументов прочности и устойчивости конструкций. База данных для расчета эксплуатационной надежности ГТС.	6	4			16	26	Диф.зачёт, КП
4	7	Тема 4 Ремонт и реконструкция портовых гидротехнических сооружений Реализация резервов несущей способности существующих сооружений. Выбор конструктивных схем ремонта, усиления или реконструкции воднотранспортных сооружений.	4	4			4	12	Диф.зачёт, КП
5		Всего:	16	16			40	72	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	Тема: Основы технической эксплуатации гидротехнических сооружений	Природные факторы влияющие на долговечность конструкций	2
2	7	Тема: Технический контроль и диагностика гидротехнических сооружений	Определение остаточной толщины металлоконструкций гидросооружений	2
3	7	Тема: Технический контроль и диагностика гидротехнических сооружений	Определение прочности бетона методом упругого отскока	2
4	7	Тема: Технический контроль и диагностика гидротехнических сооружений	Определение угла естественного откоса несвязных грунтов в лабораторных условиях	2
5	7	Тема: Основы эксплуатационной надежности ГТС и поверочные расчеты	Определение прочности бетона методом пластических деформаций (молоток Кашкарова и ЛИСИ)	4
6	7	Тема: Ремонт и реконструкция портовых гидротехнических сооружений	Определение остаточной толщины металлоконструкций гидросооружений	4
ВСЕГО:				16/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Паспортизация, технический контроль и оценка надежности портовых гидросооружений.

Включает в себя решение следующих вопросов:

-составление паспорта (декларации) гидросооружения в соответствии с нормативными документами;

-обработка результатов технического контроля конструктивных элементов и всего гидротехнического сооружения в целом;

-оценка критериев надежности и безопасности гидросооружений;

-выбор варианта ремонта, реконструкции или усиления гидросооружений.

Курсовая работа включает в себя текстовую, расчетную и графическую части.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Фонд тестовых заданий по темам в соответствии с УМК дисциплины.

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося

Лекционно-семинарские технологии. расчетно-графические задания, дискуссионные темы  
Преподавание дисциплины «Безопасность и эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений" осуществляется в виде лекционных, практических и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной организационной форме по типу управления познавательной деятельностью и являются как традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными), так и с использованием интерактивных мультимедийных технологий.

Лабораторные работы организованы как учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о грунтоведении, проведение эксперимента, его анализ и обобщение.

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературой, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов.

Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и закономерности. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Самостоятельная работа обучающихся организована с использованием традиционных видов работы и диалоговых технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по учебным пособиям. К диалоговым технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, консультации в режиме реального времени по лабораторным и практическим работам, специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания. курсовой работы (проведение исследований, систематизации информации при проведении эксперимента) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как устный опрос, защита лабораторных работ, экзамен.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	Тема 1: Основы технической эксплуатации гидротехнических сооружений	<p>КП паспортизация, технический контроль и оценка надежности ГТС</p> <p>Включает в себя решение следующих вопросов:                      -составление паспорта (декларации) гидросооружения в соответствии с нормативными документами;                      -обработка результатов технического контроля конструктивных элементов и всего гидротехнического сооружения в целом;                      -оценка критериев надежности и безопасности гидросооружений;                      -выбор варианта ремонта, реконструкции или усиления гидросооружений.                      Курсовая работа включает в себя текстовую, расчетную и графическую части.                      [8]; [1]; [2]</p>	10
2	7	Тема 2: Технический контроль и диагностика гидротехнических сооружений	<p>КП Паспортизация, технический контроль и оценка надежности портовых гидросооружений.</p> <p>Включает в себя решение следующих вопросов:                      -составление паспорта (декларации) гидросооружения в соответствии с нормативными документами;                      -обработка результатов технического контроля конструктивных элементов и всего гидротехнического сооружения в целом;                      -оценка критериев надежности и безопасности гидросооружений;                      -выбор варианта ремонта, реконструкции или усиления гидросооружений.                      Курсовая работа включает в себя текстовую, расчетную и графическую части.                      [8]; [9]; [11]; [1]; [12]; [2]</p>	10
3	7	Тема 3: Основы эксплуатационной надежности ГТС и поверочные расчеты	<p>КП Паспортизация, технический контроль и оценка надежности портовых гидросооружений.</p> <p>-составление паспорта (декларации) гидросооружения в соответствии с нормативными документами;                      -обработка результатов технического контроля конструктивных элементов и всего гидротехнического сооружения в целом;                      -оценка критериев надежности и безопасности гидросооружений;</p>	6

			-выбор варианта ремонта, реконструкции или усиления гидросооружений. Курсовая работа включает в себя текстовую, расчетную и графическую части. [3]; [5]; [6]; [8]; [9]; [10]; [12]; [1]; [2]	
4	7	Тема 3: Основы эксплуатационной надежности ГТС и поверочные расчеты	Тестирование [5]; [6]; [8]; [1]; [11]	10
5	7	Тема 4: Ремонт и реконструкция портовых гидротехнических сооружений	Тестирование [5]; [6]; [7]; [8]; [9]; [10]; [11]; [1]; [2]	1
6	7	Тема 4: Ремонт и реконструкция портовых гидротехнических сооружений	Тестирование [5]; [6]; [7]; [8]; [9]; [10]; [11]; [1]; [2]	1
7	7	Тема 4: Ремонт и реконструкция портовых гидротехнических сооружений	Паспортизация, технический контроль и оценка надежности портовых гидросооружений. [3]; [8]; [5]; [9]; [7]; [12]	2
ВСЕГО:				40

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Порты и портовые сооружения	Смирнов Г.Н., Аристархов В.В., Левачев С.Н., Сидорова А.Г., Корчагин Е.А.	М.: Изд. АСВ, 2003 библиотека	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4
2	Надежность морских причалов и их реконструкция	Костюков В.Д.	М.: Транспорт, 1987 библиотека	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	РД 153-34.2-21.342-00. Методика определения критериев безопасности гидротехнических сооружений	Гидропроект им. С.Я. Жука	М.: РАО "ЕЭС России, 2008 библиотека	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4
4	СТО 70238424.27.140.003-2010	НП «Гидроэнергетика России», ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева».	М.: НП "Инновации в энергетике, 2010 библиотека	Тема 2, Тема 4
5	Эксплуатационная надежность портовых гидротехнических сооружений	Сахненко М.А.	М.:Альтаир МГАВТ, 2009 znanium.com	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4
6	Безопасность и эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений	Сахненко М.А.	М.: Альтаир - МГАВТ, 2014 znanium.com	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4
7	Диагностика технического состояния материалов портовых гидротехнических сооружений методами неразрушающего контроля	Цыкало В.А., Литвиненко Г.И., Кузнецов А.А.	М.:Альтаир-МГАВТ, 2011 znanium.com	Тема 2, Тема 3, Тема 4
8	Паспортизация и техническая эксплуатация причального сооружения	Цыкало В.А. , Литвиненко Г.И., Кузнецов А.А.	М.:Альтаир-МГАВТ, 2012 znanium.com	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4
9	Усиление портовых сооружений	Будин А.Я., Чекренева М.В.	М.: Транспорт, 1983 библиотека	Тема 2, Тема 3, Тема 4
10	Защита и безопасность в чрезвычайных ситуациях	Жуков В.И., Горбунова Л.Н.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013 "Znanium.com"	Тема 3, Тема 4
11	Коррозия и защита материалов	Неверов А.С., Родченко Д.А., Цырлин М.И.	М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015 "Znanium.com"	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4
12	Теория надежности	Острейковский В. А.	М.: Высш. шк, 2003 "Znanium.com"	Тема 2, Тема 3, Тема 4

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Министерство транспорта РФ [www.mintrans.ru](http://www.mintrans.ru)  
Электронная библиотека ГУМРФ им. адмирала С. О. Макарова"  
([library.gumrf.ru](http://library.gumrf.ru))  
ЭБС: Юрайт [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) 4 ЭБС: ZNANIUM.COM (Раздел техниче- ской литературы) <http://znanium.com>

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Операционная система Microsoft Windows 7 Операционная система Полная лицензионная версия

MS Office 2010 (Word, Excel, Pow- erPoint) Офисный пакет при- ложений Полная лицензионная версия

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущий контроль и промежуточная аттестация Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска)  
Лаборатория строительных материалов, механики грунтов, оснований и фундаментов для проведения лабораторных работ и занятий лекционного и семинарского типа, текущий контроль и промежуточная аттестация Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска)  
Проектор BenQ MP522 DLP Darkchip 2, 1024x76 8200;  
Весы ВРНЦ-10 (до 10кг);  
Прибор ультразвуковой УК-15М (прочность бетона);  
Конус КА в комплекте с воронкой;  
Коллекция образцов строительных материалов; Оборудование для измерений и определения физических характеристик объектов (дальномеры, рейки, мерные ленты, штативы, эклиметры, склерометр Venton, ЛИСИ, толщиномер УК, сита- набор, конусы и др.). Гидрологические, геологические, топографические карты и схемы. Коллекция горных и осадочных пород.  
Макеты сооружений. Элементы конструкций и детали.  
Наглядные пособия.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям (лабораторным работам, семинарам), экзамену/зачету, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

#### Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

#### Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо заранее ознакомиться с вопросами, которые будут рассмотрены на занятиях, воспользоваться для подготовки основной и дополнительной литературой и интернет-ресурсами. На базе теоретического материала практикума необходимо внимательно ознакомиться с лабораторной установкой или приборами с которыми предстоит работать. Перед выполнением работы необходимо сдать устный экзамен на знание техники безопасности и получить допуск к выполнению работы. По данным полученным опытным путем следует произвести анализ, изучить результаты и сделать аргументированные выводы по проделанной работе. Отчет о выполненной работе оформляется аккуратно в тетради и представляется в процессе сдачи лабораторной работы.

#### Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену/зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, курсовых проектор/работ, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).